



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

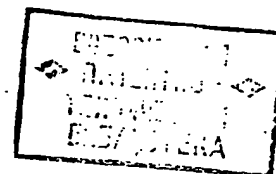
(19) SU (11) 1098721 A

3 (50) B 23 K 20/12; B23K 103/04; 103/08

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 3499634/25-27

(22) 12.10.82

(46) 23.06.84. Бюл. № 23

(72) Р. Н. Болдырев, В. П. Воинов,
и Н. М. Ведерников

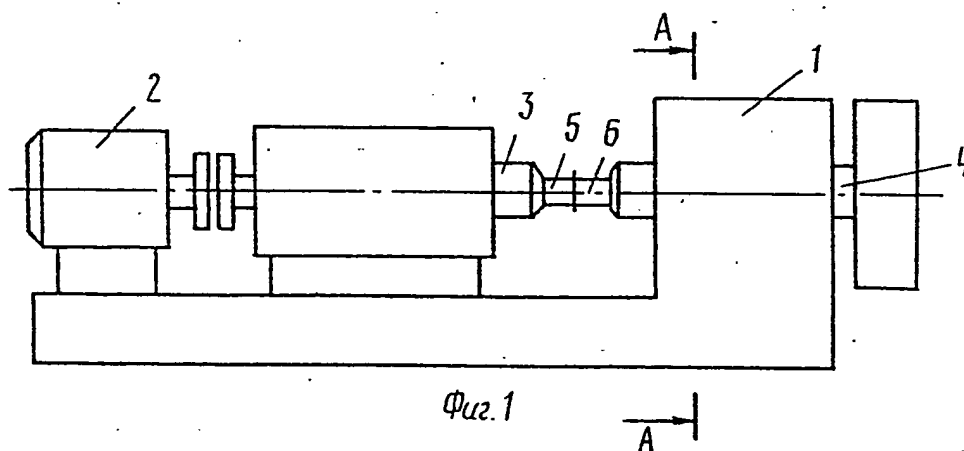
(71) Конструкторско-технологический ин-
ститут автоматизации и механизации авто-
мобилестроения

(53) 621.791.14(088.8)

(56) 1. «Сварочное производство», 1970,
№ 1, с. 52.

2. «Сварочное производство», 1973,
№ 10, с. 56 (прототип).

(54) (57) СПОСОБ ИНЕРЦИОННОЙ СВАР-
КИ ТРЕНИЕМ, заключающийся в осевом
сжатии и нагреве соединяемых деталей, из
которых одну вращают с постоянной ско-
ростью, а другую, снабженную маховиком
с заданным моментом инерции, разгоняют
моментом трения стыка до выравнивания
относительных скоростей вращения, отли-
чающийся тем, что, с целью повышения
универсальности процесса сварки и качес-
тва соединения, дополнительно вводят ор-
битальное относительное движение деталей,
располагая их несоосно и непрерывно изме-
няя величину несоосности.



(19) SU (11) 1098721 A

Изобретение относится к сварке металлов трением и может быть использовано в различных отраслях машиностроения.

Известен способ инерционной сварки трением, при котором предварительно разгоняют рабочий шпиндель с маховиком, имеющим заданный момент инерции. Одна из соединяемых деталей закреплена в рабочем шпинделе, а другая — в неподвижном зажиме привода осевого сжатия. При сжатии торцов деталей происходит сварка, причем на весь процесс расходуется вполне определенное количество энергии, определяемое кинетической энергией маховика. Непрерывное изменение скорости в процессе нагрева способствует более интенсивному тепловыделению в стыке деталей и повышению эффективности процесса сварки [1].

Однако способ инерционной сварки лишен универсальности, поскольку для различных сечений деталей и материалов требуется перенастройка сварочного оборудования: изменение момента инерции маховика и начальной скорости его вращения.

Кроме того, соосное расположение деталей при соединении трудносвариваемых материалов, например, сплава ЖС6—К и стали 40 Г, приводит к образованию в стыке карбидной пленки, обладающей пониженной прочностью, что ухудшает качество сварки.

Известен способ инерционной сварки трением, заключающийся в осевом сжатии и нагреве соединяемых деталей, из которых одну вращают с постоянной скоростью, а другую, снабженную маховиком с заданным моментом инерции, разгоняют моментом трения стыка до выравнивания относительных скоростей вращения [2].

Недостатком способа является то, что для различных сечений деталей и различных материалов требуется перенастройка сварочного оборудования (изменение момента инерции маховика и начальной скорости его вращения), т. е. способ лишен универсальности, а при соединении изделий из трудносвариваемых материалов, например, сплава ЖС6—К и стали 40 Г образуется в стыке карбидная пленка, обладающая пониженной прочностью, что ухудшает качество сварки.

Цель изобретения — повышение универсальности процесса сварки путем варьирования тепловых режимов без изменения начальной скорости и момента инерции маховика, а также получение соединений высокого качества деталей из трудносвариваемых материалов.

Поставленная цель достигается тем, что согласно способу инерционной сварки трением, заключающемуся в осевом сжатии и нагреве соединяемых деталей, из которых одну вращают с постоянной скоростью, а другую, снабженную маховиком с задан-

ным моментом инерции, разгоняют моментом трения стыка до выравнивания относительных скоростей вращения, дополнительно вводят орбитальное относительное движение деталей, располагая их несоосно и непрерывно изменяя величину несоосности.

На фиг. 1 показана конструктивная схема машины для инерционной сварки трением; на фиг. 2 — сечение рабочего шпинделя и схема механизма для регулирования величины несоосности шпинделей.

Схема содержит корпус 1, электродвигатель 2, рабочий шпиндель 3, рабочий шпиндель с маховиком, 4, соединяемые детали 5 и 6, эксцентрик 7, в котором закреплены подшипники шпинделя 4, поршень 8 и шток 9 механизма для регулирования величины несоосности шпинделей 3 и 4. Стрелкой Р обозначено давление в цилиндре поршня 8 механизма для регулирования величины несоосности шпинделей 3 и 4.

Способ осуществляют следующим образом.

Соединяемые детали 5 и 6 закрепляют в зажимах шпинделей 3 и 4, после чего с помощью электродвигателя 2 сообщают шпинделю 3 определенную скорость вращения. Орбитальное движение может вводиться на любом этапе вращения; в случае сварки трудносвариваемых металлов целесообразно увеличивать несоосность до максимума, характерного для орбитальной сварки, в середине нагрева, а к началу проковки плавно уменьшать ее до нуля; в случае, если машина имеет недостаточную мощность для сварки деталей заданного диаметра, целесообразно вводить несоосность к моменту выравнивания относительных скоростей вращения деталей с возможным удержанием ее максимума после выравнивания скоростей, во всех случаях сварки можно вводить колебательный процесс изменения несоосности в целях повышения мощности процесса и качества соединения. Заданная величина несоосности устанавливается посредством эксцентрика 7, который с помощью поршня 8 и штока 9 поворачивают до упора (не показан). Детали 5 и 6 сжимают осевым усилием, необходимым для нагрева их торцов.

Под действием сил трения в стыке шпиндель 4 с маховиком начинает разгоняться вплоть до выравнивания относительных скоростей вращения деталей 5 и 6. В начальный момент орбитальное относительное движение деталей 5 и 6 незначительно и процесс сварки развивается по обычной схеме инерционного способа с присущей ей интенсивностью нагрева. По мере выравнивания скоростей вращения деталей 5 и 6 увеличивается скорость орбитального относительного движения в стыке. Это дополнительное движение обеспечивает увеличе-

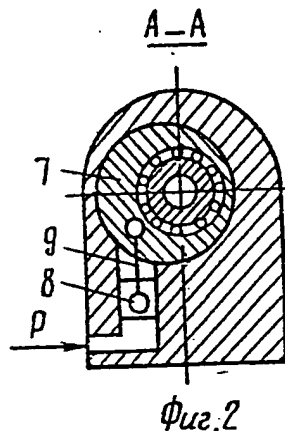
ние ввода энергии в стык, что способствует интенсификации процесса нагрева.

После окончания нагрева эксцентрик 7 возвращают в исходное положение, соответствующее соосности деталей 5 и 6, и последние сжимают усилием проковки.

Регулировку величины несоосности следует производить в диапазоне 0—2 мм.

Предлагаемый способ экспериментально опробован при инерционной сварке жаро-

прочных и конструкционных материалов. Получено хорошее качество соединения сплава ЖС6—К и стали 40 Г для изделий диаметром 21—42 мм на режимах, когда используют различные маховики (в том числе и низкомоментные) и начальную скорость рабочего шпинделя 2800 об/мин. После 1,5 с нагрева увеличивают несоосность в стыке до 1 мм, а к началу проковки (после 3,3 с нагрева) плавно уменьшают ее до нуля.



BEST AVAILABLE COPY

Редактор Е. Лушникова
Заказ 4268/10

Составитель И. Фелицина
Техред И. Верес
Тираж 1037

Корректор А. Ференц
Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
Филиал ППП «Патент», г. Ужгород, ул. Проектная, 4